

NUEVA ONDA KELVIN FRÍA

(83 Boletín ASP, al 01 de agosto del 2022)

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando *

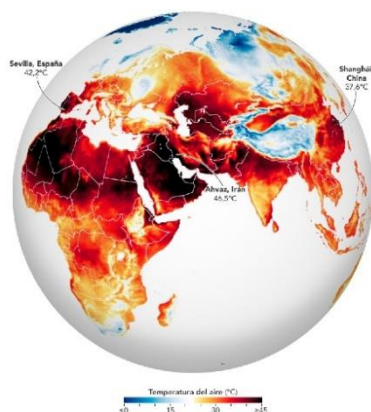
Oceanógrafo Físico

antoniosalva2002@yahoo.es

Les presento el **83 Boletín ASP**, donde se analiza la evolución de las condiciones térmicas en el Pacífico Ecuatorial y en la costa peruana, durante el mes de julio del 2022, **observándose la presencia de La Niña debilitada en el Pacífico Central Ecuatorial, manteniéndose un intenso enfriamiento en la costa norte y central de nuestro país**, debido al rezago de la Onda Kelvin fría, sumada al Afloramiento Costero ocasionado por los intensos vientos Alisios del SE, a lo largo del litoral. Se ha observado la **presencia de una nueva Onda Kelvin fría subsuperficial, la cual crece rápidamente en el Pacífico Central Ecuatorial**. Se analizan **los pronósticos de los modelos matemáticos** en el Pacífico Ecuatorial y Tropical. Se analizan las **Ondas Internas** que se presentan con frecuencia en los océanos. Se incluye el **Calendario Lunar** del mes de agosto 2022. Como siempre, se adjunta un **Resumen al final**.

Se incluye el Resumen del último Comunicado del ENFEN. **Boletines ASP anteriores** en: <http://ihma.org.pe/boletin-oceanografico/> y <https://apiha.org.pe/boletines-asp/> .

Noticia: <https://ciencia.nasa.gov/olas-de-calor-e-incendios-azotan-europa-africa-y-asia>



***Antonio J. Salvá Pando**

Ex Becario Fulbright.

M. Sc. en Oceanografía, Texas A & M University, USA.

Profesor Principal (r), Dpto. de Hidráulica, FIC de la UNI.

Profesor Principal, Dpto. de Oceanografía y Pesquería, FOPCA de la UNFV.

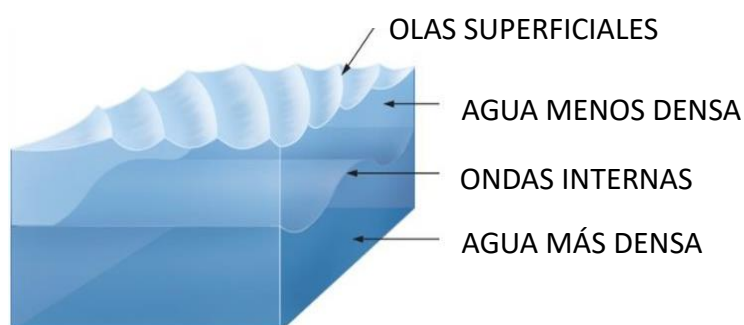
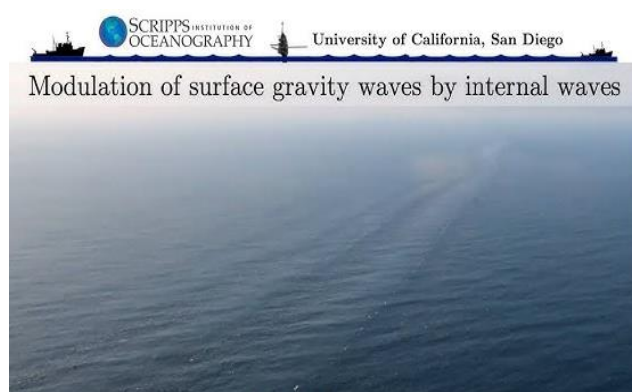
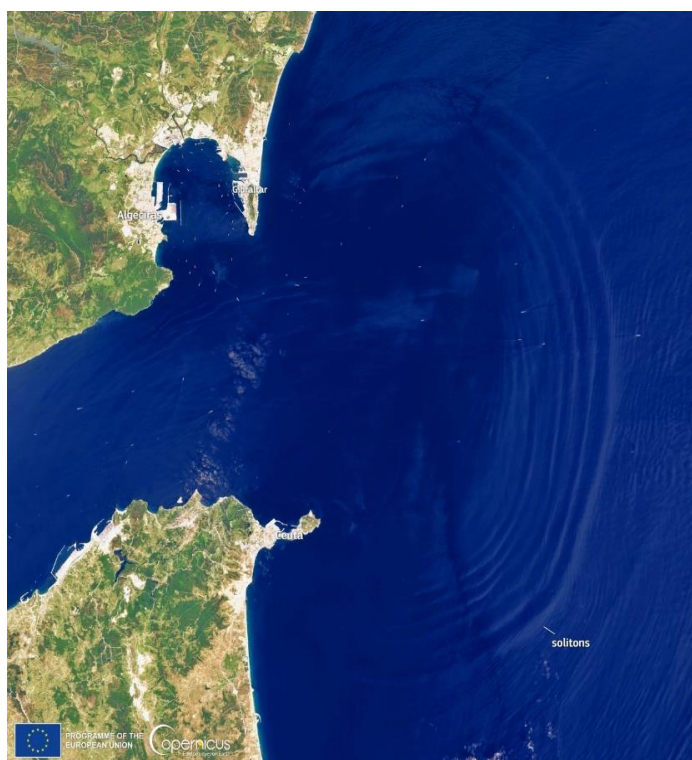
Consultor y Conferencista

En el presente Boletín analizaré las **Ondas Internas**, que se manifiestan en forma de franjas en la superficie de los océanos.

Las ondas internas son ondas de gravedad que **se presentan dentro del océano**, en lugar de su superficie, y se originan **debido a las fluctuaciones de densidad** dentro del agua, causadas por cambios en temperatura o salinidad con la profundidad. En algunas oportunidades son visibles en forma de franjas en la superficie, propagándose lentamente en direcciones diferentes a las olas superficiales (ver foto).

El pasado 28 de mayo, el satélite **Sentinel-2** del **programa Copernicus** de la **Agencia Espacial Europea (ESA)**, reveló la presencia de estas Ondas Internas o **Solitones** en el Estrecho de Gibraltar, las cuales se pueden observar en la fotografía adjunta. En esta oportunidad, se hicieron visibles al satélite debido al brillo del sol en la superficie del agua, donde se manifestaron como arcos de gran tamaño que se propagaban hacia el este, es decir hacia el interior del Mar Mediterráneo.

El Estrecho de Gibraltar proporciona los ingredientes perfectos para la presencia de ondas internas, al conectar el Océano Atlántico con el Mar Mediterráneo; actuando como un punto de intercambio en el flujo entre ambos cuerpos de agua, los cuales tienen características diferentes. Se presenta una capa profunda de agua salada del Mar Mediterráneo que sale hacia el océano Atlántico, y una capa superior de agua del Atlántico con menor salinidad conocida como **Chorro Atlántico** la cual ingresa al Mar Mediterráneo, pudiendo aumentar su caudal durante los meses de verano.



En la **Figura 1** se muestra la evolución de las anomalías térmicas en todo el Pacífico,

El **Hot Blob del Pacífico Norte**, es un calentamiento local superficial y de gran escala (rojo), que se ha presentado frente a Canadá desde abril del 2020; **este calentamiento se ha incrementado en julio del 2022**. También se puede observar la **presencia de La Niña menos intensa en el Pacífico Ecuatorial y el intenso enfriamiento de la costa peruana**. **Las condiciones son normales en las costas de Ecuador y Colombia**.

El calentamiento observado al este de Australia y Nueva Zelanda denominado **Southern Blob se ha mantenido durante al mes de julio**. Un reciente estudio que fue publicado en el Journal of Climate por Kyle Clemde de la Victoria University of Wellington y René D. Garreaud de la Universidad de Chile, **asocia este calentamiento, con la megasequía que se viene produciendo en el sur de Chile y Argentina desde el 2010**.

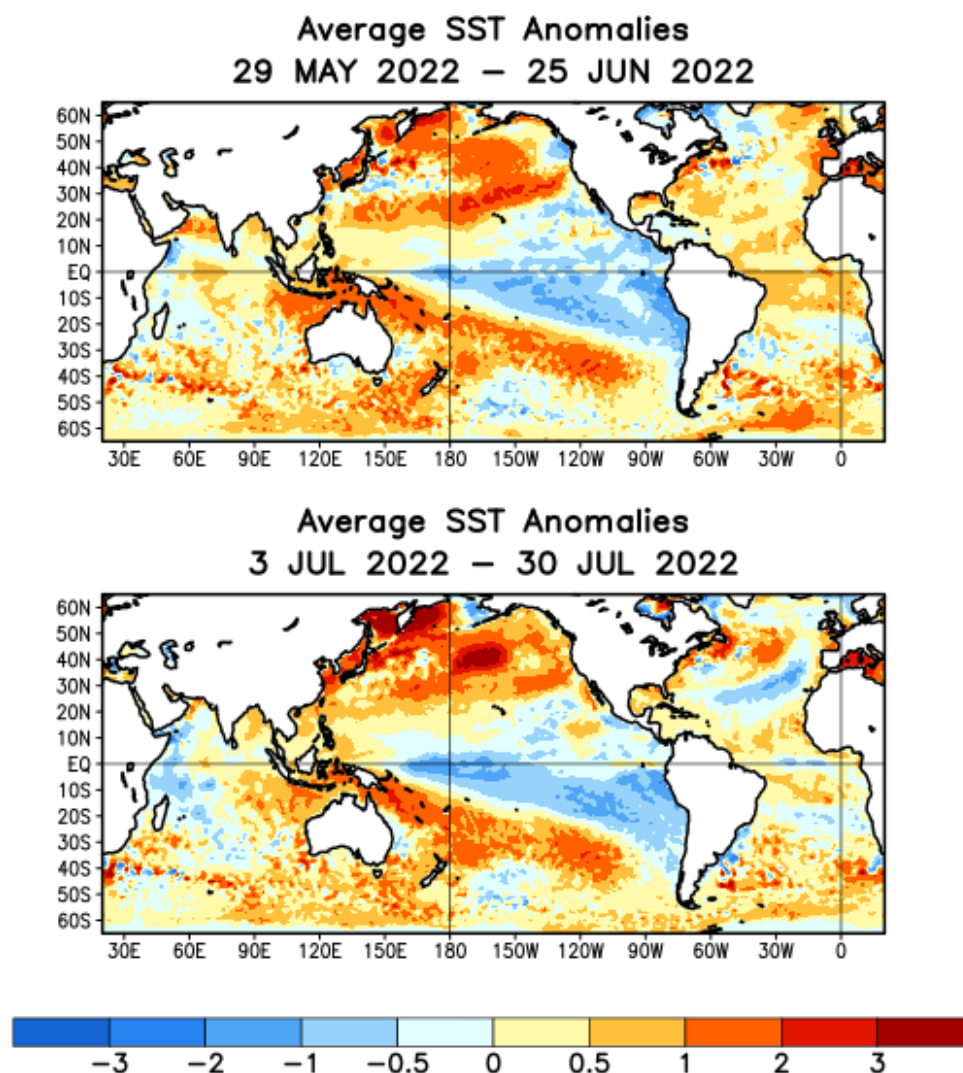


Fig. 1) Evolución de las anomalías térmicas en el Pacífico (NOAA, 2022)

En la **Figura 2** se presenta la evolución de las anomalías térmicas superficiales y subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial, desde hace 12 meses.

En ambas imágenes, Indonesia se encuentra a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

En las **anomalías térmicas subsuperficiales**, en la imagen derecha, En marzo se formó el núcleo de una Onda Kelvin fría (azul) a los 150W, la cual emergió en abril y mayo en el Pacífico Ecuatorial Oriental, intensificando a La Niña y extendiéndose a la costa norte del Perú. En mayo se formó una débil Onda Kelvin cálida (amarillo), la cual emergerá en agosto frente a Ecuador. En julio se observa la formación del núcleo de una **nueva Onda Kelvin fría en el Pacífico Central Ecuatorial** entre 120W y 170W, la cual emergerá en octubre en el Pacífico Ecuatorial Oriental, reforzando a La Niña.

En la imagen izquierda, acerca de las **anomalías térmicas superficiales**, desde setiembre se aprecia un enfriamiento extendiéndose en el Pacífico Ecuatorial, hasta la fecha.

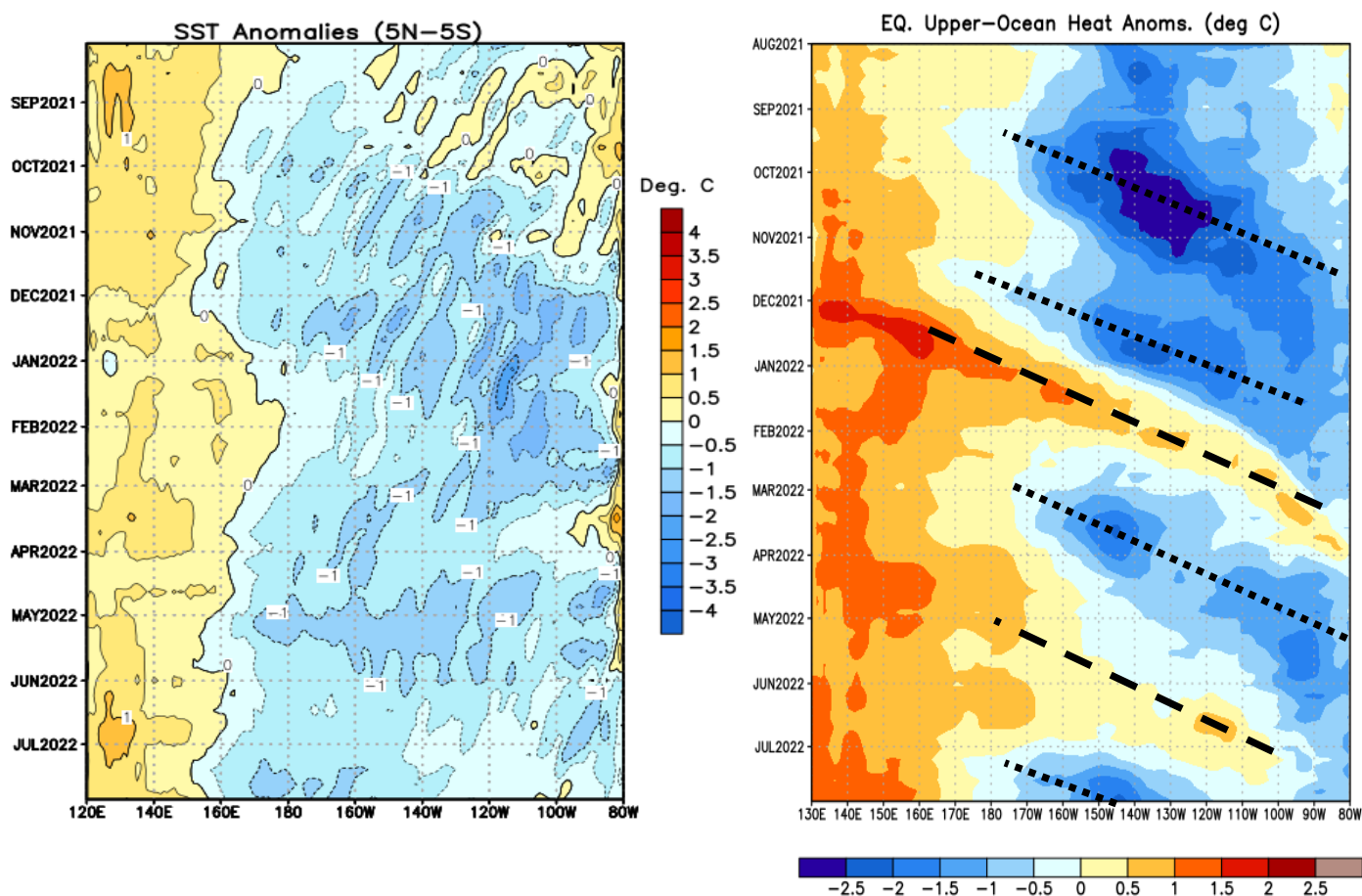


Fig. 2) Ondas Kelvin en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

En la **Figura 3** se presenta la evolución de las anomalías térmicas desde hace 12 meses, en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial.

En la **Región Niño 3.4**, donde la NOAA define el Fenómeno El Niño/a (2003), se observa el enfriamiento asociado con La Niña desde el año anterior, enfriándose nuevamente desde agosto, **acentuándose a partir de marzo del 2022, llegando al mínimo en mayo** y aumentando ligeramente en junio y julio.

En la **Región Niño 1+2 cerca a Sudamérica**, donde el ENFEN define El Niño/a Costero (2012), se presenta un enfriamiento desde el año anterior asociado con La Niña, con un ligero calentamiento en setiembre, enfriándose nuevamente a fines de octubre, y aún más en diciembre. En enero la temperatura tiende a la normalización, para enfriarse en febrero, volver a la normalidad en marzo y **enfriarse fuertemente en junio y julio**.

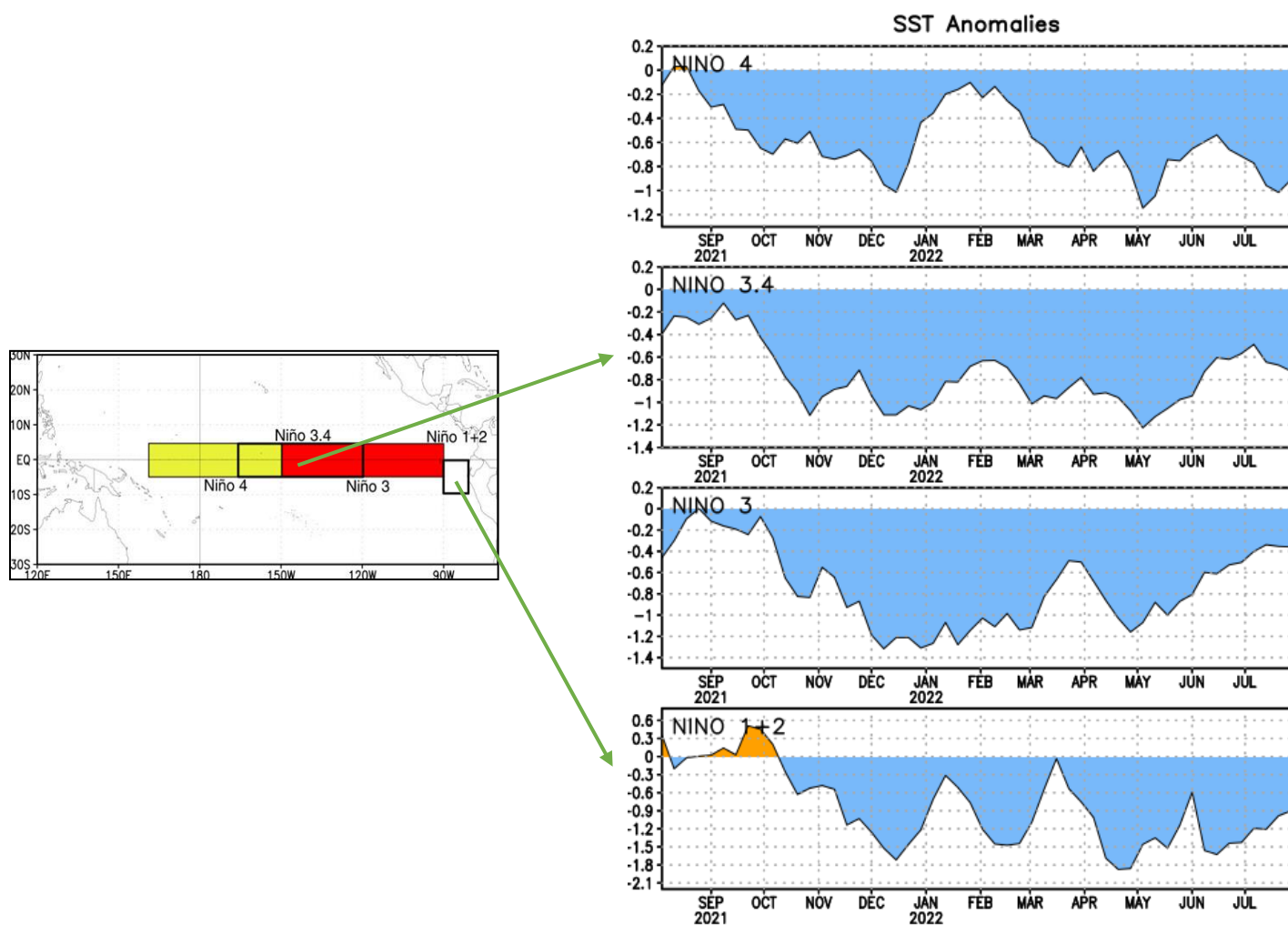


Fig. 3) Anomalías térmicas en las cuatro Regiones del Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

En la **Figura 4** se observa la evolución de las anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial, durante junio del 2022.

Durante la **primera quincena** de julio, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo), donde la NOAA define El Niño/a (2003), se observa una parcial disipación del enfriamiento (morado). En la **región Niño 1+2** (cuadrado) donde el ENFEN define El Niño Costero/a (2012) se presenta un fuerte enfriamiento que se extiende a la costa norte y central,

En la **segunda quincena** de junio, en la **Región Niño 3.4** (rectángulo) el enfriamiento se ha mantenido. En la **Región Niño 1+2** (cuadrado) el enfriamiento igualmente se ha mantenido (morado), y se observa igual en la costa sur del Perú.

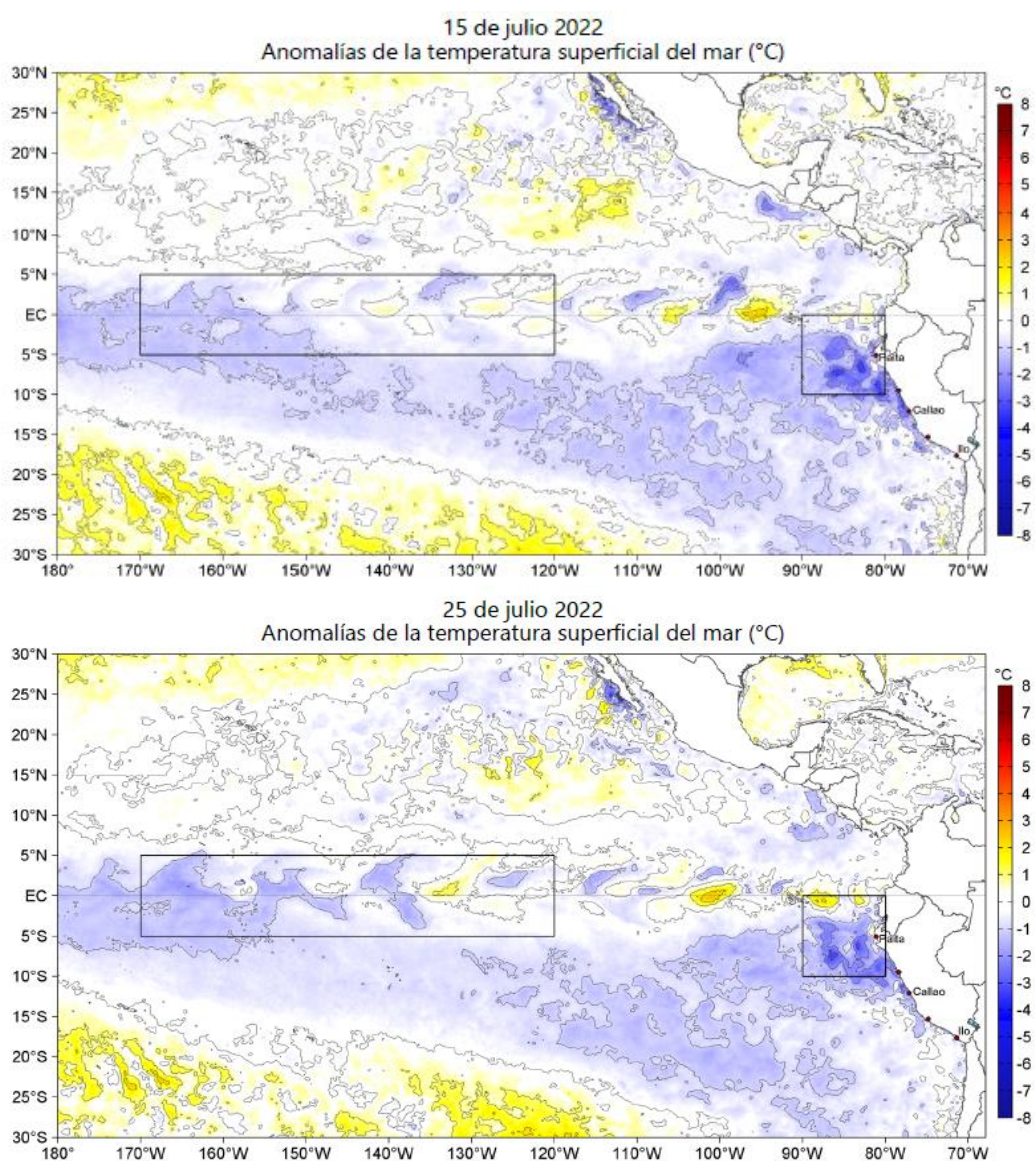


Fig. 4) Anomalías térmicas superficiales en el Pacífico Ecuatorial en julio (IMARPE, 2022)

En la **Figura 5**, se presenta la evolución de las anomalías térmicas subsuperficiales, (Ondas Kelvin) en el Pacífico Ecuatorial durante julio 2022.

Estando Indonesia a la izquierda y Sudamérica a la derecha.

El día **7 de julio** se observa una débil Onda Kelvin cálida (naranja) propagándose en el Pacífico Ecuatorial Oriental a los 120W, debiendo emerger frente a Ecuador en agosto. Detrás de ella se está formando el núcleo de una Onda Kelvin fría (azul). El día **17 de julio** el núcleo de la Onda Kelvin fría (-3°C) se ha reforzado, debido a los intensos vientos del este en el Pacífico Ecuatorial. El día **27 de julio** el enfriamiento de la nueva Onda Kelvin fría ha alcanzado los -6°C , debiendo emerger en octubre frente a Ecuador (flecha).

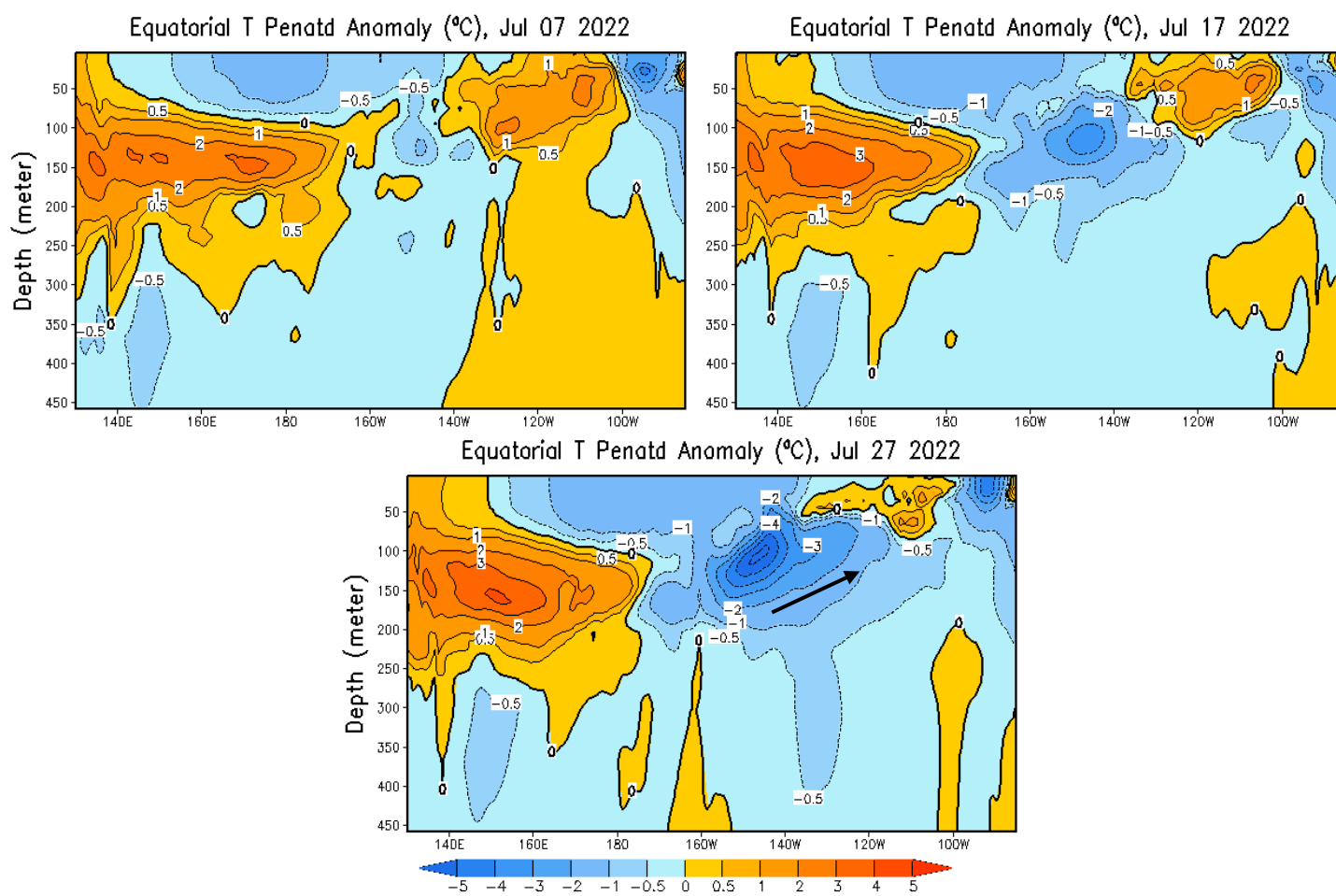


Fig. 5) Anomalías térmicas subsuperficiales en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

En la **Figura 6** se muestra la anomalía del nivel del mar en el Pacífico (cm); y las anomalías térmicas ($^{\circ}\text{C}$) en la columna de agua (0 a 300 m), entre los 180 a 100 W.

En la figura superior se observa que **en el Pacífico Ecuatorial Oriental se presenta un hundimiento (azul) del nivel del mar, al igual que en la costa norte y central del Perú, debido a la presencia del rezago de la última Onda Kelvin fría de La Niña.** También se observa un hundimiento en el resto de la costa peruana, causado por el Afloramiento.

En la figura inferior, la anomalía de la temperatura promedio de la columna de agua hasta 300 m en la zona ecuatorial, entre los 100W y los 180 (Línea de Tiempo), muestra el enfriamiento de la Niña desde agosto del 2021 hasta enero 2022 (azul) por la presencia de tres Ondas Kelvin frías, normalizándose en febrero y enfriándose nuevamente en marzo, debido a la última Onda Kelvin fría, para retornar a condiciones normales en junio del 2022 y **enfriarse en julio debido al núcleo de la nueva Onda Kelvin fría.**

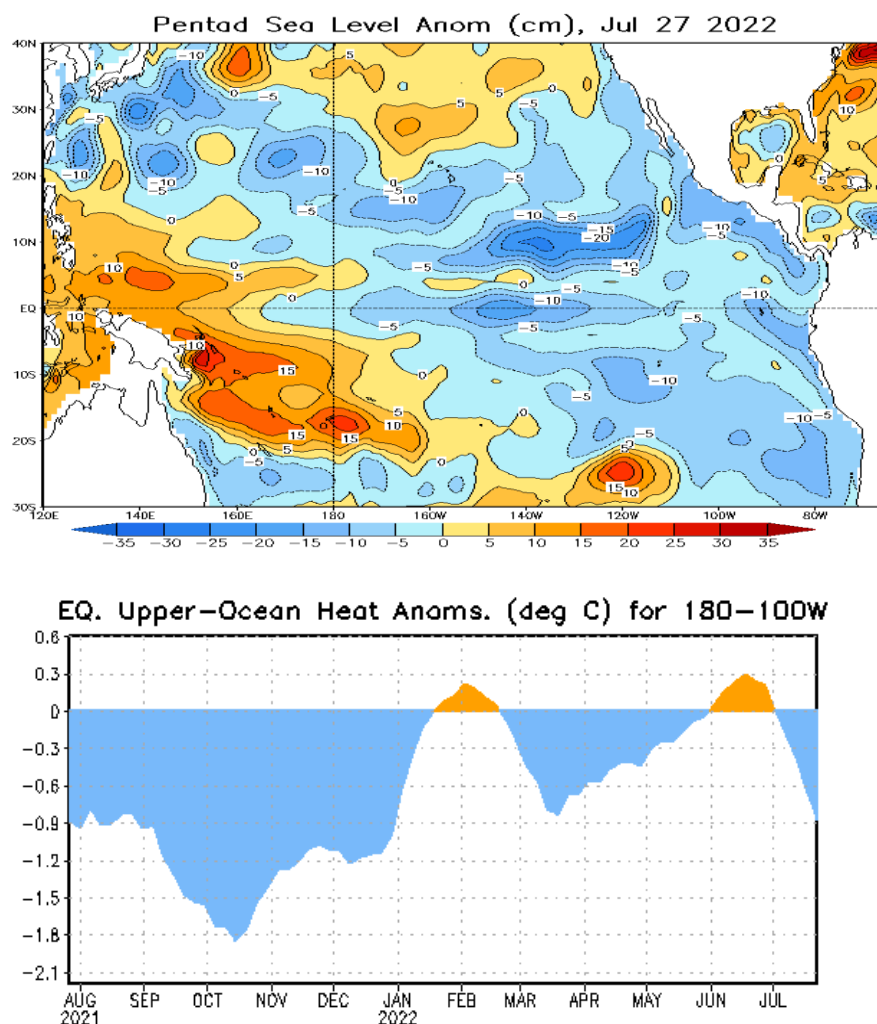


Fig. 6) Anomalías del nivel del mar y de la temperatura de la columna de agua en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

En la **Figura 7**, se muestran las anomalías de temperatura superficial en el mar peruano y ecuatoriano, en julio del 2022.

En la **primera quincena** del mes de julio se presentó un ligero calentamiento (amarillo) frente a Ecuador, para luego normalizarse. En la costa norte y central se observó un fuerte enfriamiento (azul), debido al rezago de la Onda Kelvin fría y al Afloramiento Costero, mientras que en el sur el enfriamiento es debido solamente al Afloramiento Costero.

En la **segunda quincena**, el enfriamiento es similar en la costa norte y central.

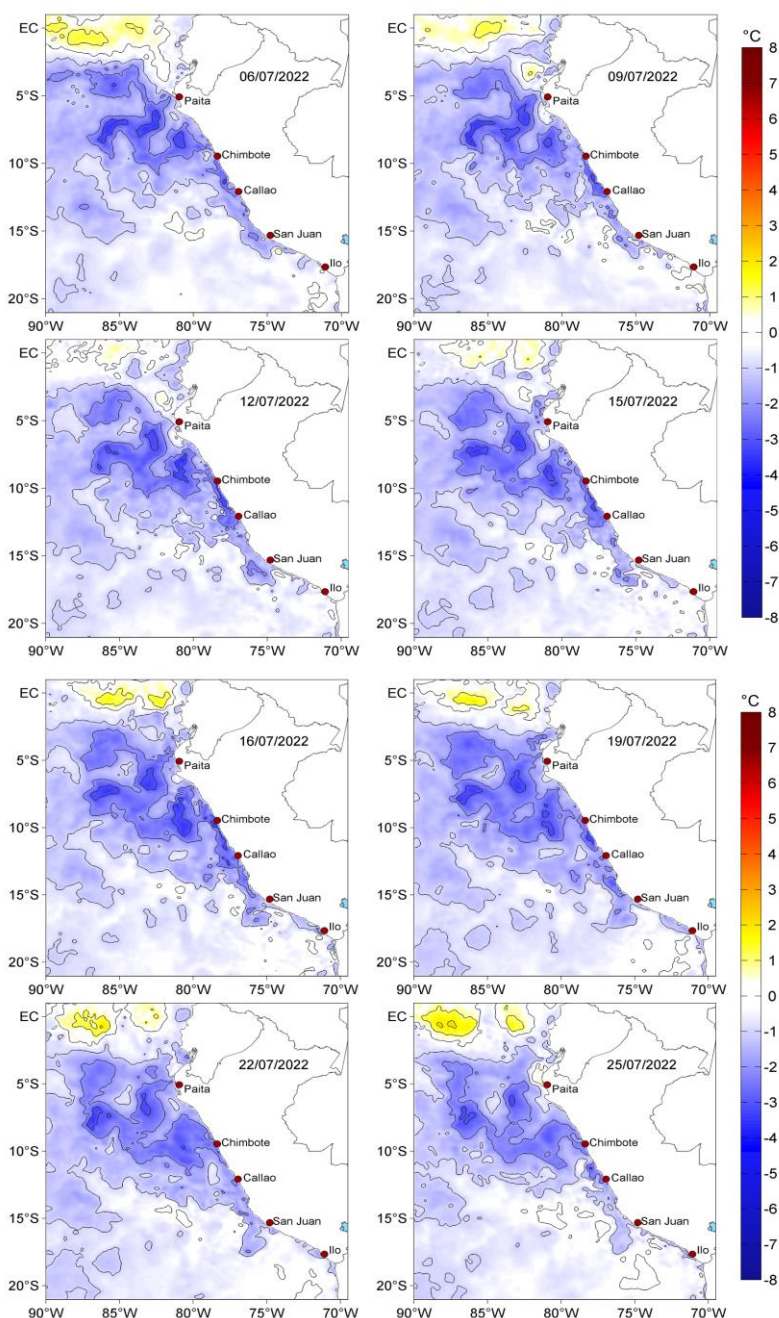


Fig. 7) Anomalías térmicas en la costa peruana en julio 2022
(IMARPE, 2022)

En la **Figura 8**, se presenta la evolución de las anomalías térmicas superficiales, a lo largo del litoral peruano.

En marzo, en Tumbes y Paita se observó un calentamiento superficial proveniente de Ecuador, el cual se debilitó en abril del 2022. En la figura, **a partir de enero del 2022 se distingue desde San José hasta el Callao un fuerte enfriamiento asociado al Afloramiento Costero y la presencia de la Onda Kelvin fría, el cual se ha extendido hasta julio**. En el sur el enfriamiento es menor debido solo al Afloramiento Costero.

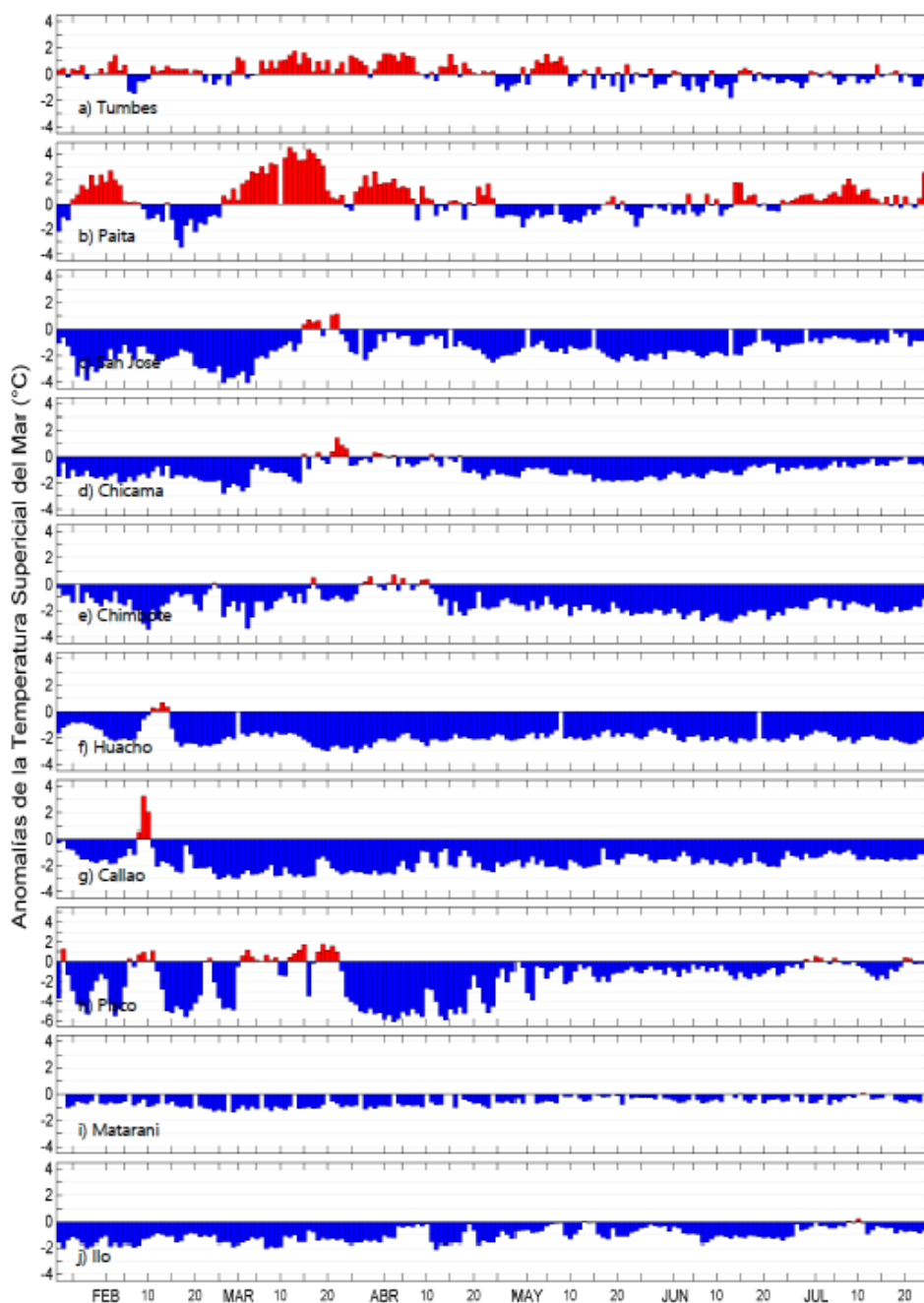


Fig. 8) Anomalías Térmicas superficiales a lo largo del litoral peruano
(IMARPE, 2022)

En la **Figura 9** se observa la predicción del modelo NCEP Coupled Forecast System model Version 2 (CFSv2) de la NOAA, en el Pacífico Ecuatorial.

En el Pacífico Central Ecuatorial (**Región Niño 3.4**), donde se define el Fenómeno El Niño/a por la NOAA (2003), **el modelo predice que el enfriamiento de la Niña podría extenderse hasta fin de año, en esta Región.**

En la **Región Niño 1+2** donde se define El Niño/a Costero por el ENFEN (2012), **el modelo predice una tendencia a la normalización recién a fin de año**, aunque la dispersión del modelo es bastante errática.

Este modelo se actualiza diariamente. La línea negra discontinua indica el promedio de los pronósticos. La dispersión nos muestra la **consistencia del modelo**, cuanta menos dispersión, mejores pronósticos.

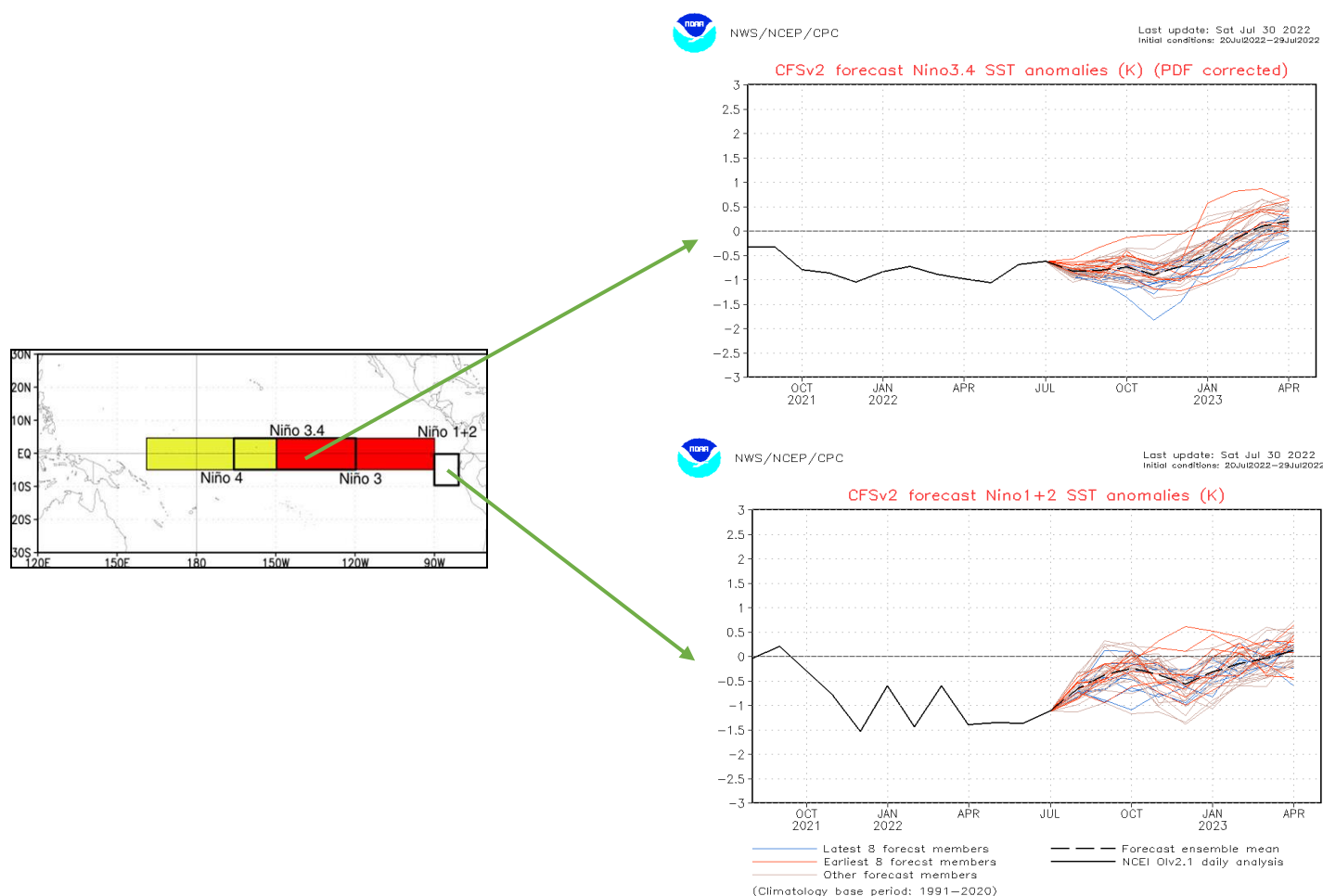


Fig. 9) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Ecuatorial (NOAA, 2022)

En la **Figura 10** se muestran las predicciones de acuerdo con el IRI/CPC, en el Pacífico Central Ecuatorial (Región Niño 3.4), donde se define El Niño y La Niña (NOAA,2003).

Presento las predicciones de los modelos, a mediados del mes de julio 2022 **para el Pacífico Central Ecuatorial, Región Niño 3.4**. En la figura superior se observa que para el **siguiente trimestre (ASO)**, la **probabilidad de presencia de El Niño (barras rojas) es del 1 %**, mientras que las de **Condiciones Normales (gris) es del 31 %** y la **probabilidad de La Niña (azul) es del 68 %**. Este pronóstico se actualiza cada 15 días.

En la figura inferior, el **consolidado** de los modelos dinámicos y estadísticos (línea gruesa azul), **predice un enfriamiento de -0.85°C con La Niña, durante el siguiente trimestre**.

Se debe aclarar, que estos pronósticos **no son para la costa peruana**, sino para el Pacífico Central Ecuatorial (Región Niño 3.4), donde se define el Fenómeno El Niño/a.

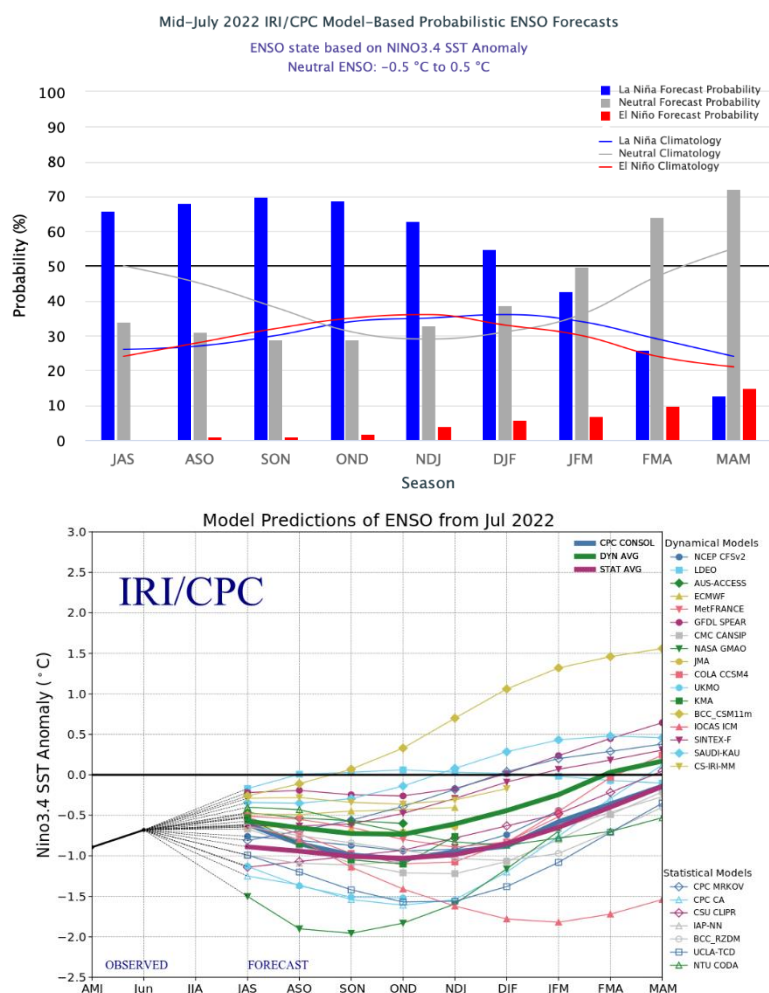


Fig. 10) Predicciones de los modelos en el Pacífico Central Ecuatorial (IRI-CPC, 2022)

En la **Figura 11** se observa la predicción del modelo NCEP Coupled Forecast System model Version 2 (CFSv2) de la NOAA, en el Pacífico Tropical 30N-30S.

En la predicción de este modelo de la NWS/NCEP/CPC para el próximo trimestre, agosto, setiembre y octubre 2022, se puede observar una **normalización en parte del Pacífico Ecuatorial Oriental (blanco)**, **manteniéndose el enfriamiento en el Pacífico Central Ecuatorial donde se define el Fenómeno la Niña, con la persistencia de un fuerte enfriamiento (azul) en la costa peruana y norte de Chile. En Ecuador y Colombia las condiciones serían normales (blanco).**

Igualmente, se observa un calentamiento (rojo) en el Pacífico Occidental en Las Filipinas, Indonesia y también al este de Australia alrededor de los 130 W (**Southern Blob**), el cual ha sido asociado a la megasequía en el sur de Chile y Argentina.

Este modelo se actualiza diariamente.

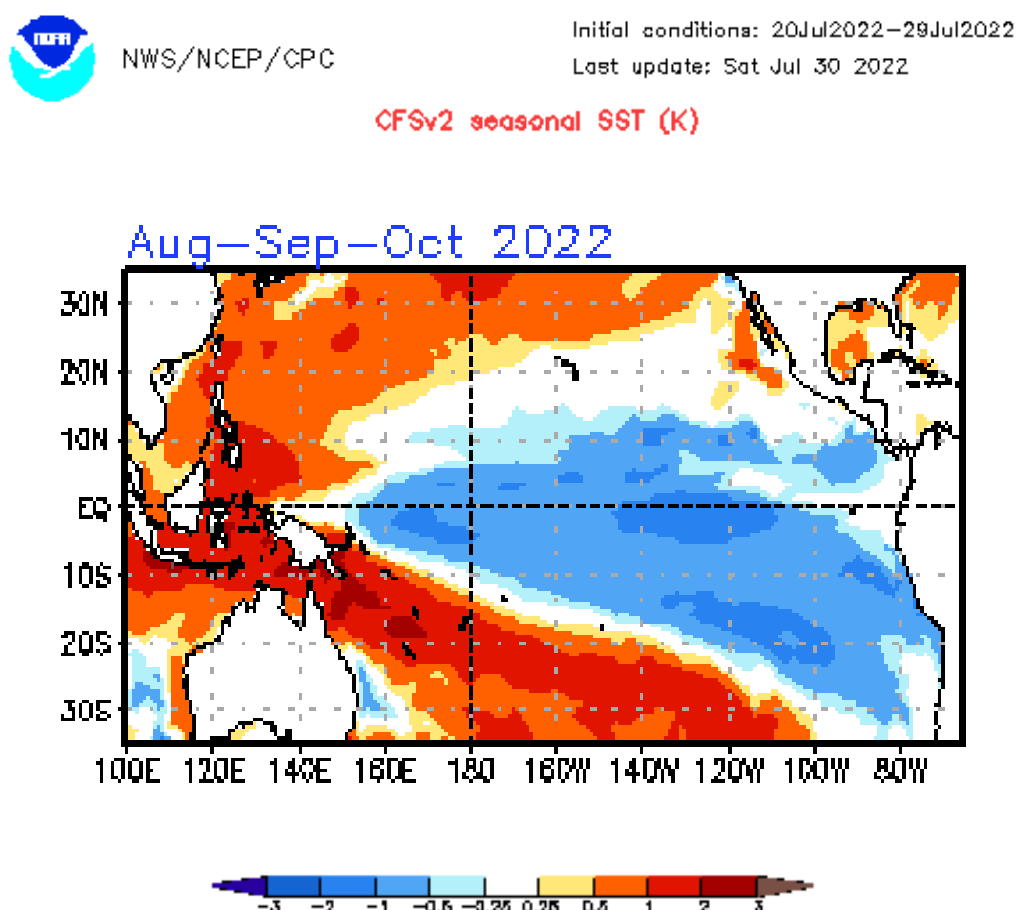


Fig. 11) Predicciones del modelo CFSv2 en el Pacífico Tropical (NOAA, 2022)

En la **Figura 12** les presento las predicciones del modelo ECMWF-C3S (European Centre for Medium-Range Weather Forecasts – C3S) de las anomalías de la temperatura superficial del mar, y de las precipitaciones en Sudamérica.

Para el próximo trimestre (ASO), en la **figura izquierda**, el modelo pronostica **un enfriamiento (azul) del mar peruano, asociado con La Niña y el Afloramiento Costero; del mismo modo el norte de Chile. En Ecuador el enfriamiento es menos intenso.**

En la **figura derecha**, de las **precipitaciones** para el próximo trimestre (ASO), el modelo **pronostica en promedio, condiciones normales (blanco) en todo el país, y solo un ligero incremento de precipitaciones (verde) en la selva noreste.** Además, deficiencia de precipitaciones (marrón) frente a Ecuador, Argentina, Uruguay, parte de Paraguay y Bolivia y el sur de Chile; e intensas precipitaciones (verde oscuro) en Panamá, Venezuela, parte de Colombia, norte de Brasil, Guyana y extremo sur de Chile.

Este modelo se actualiza mensualmente

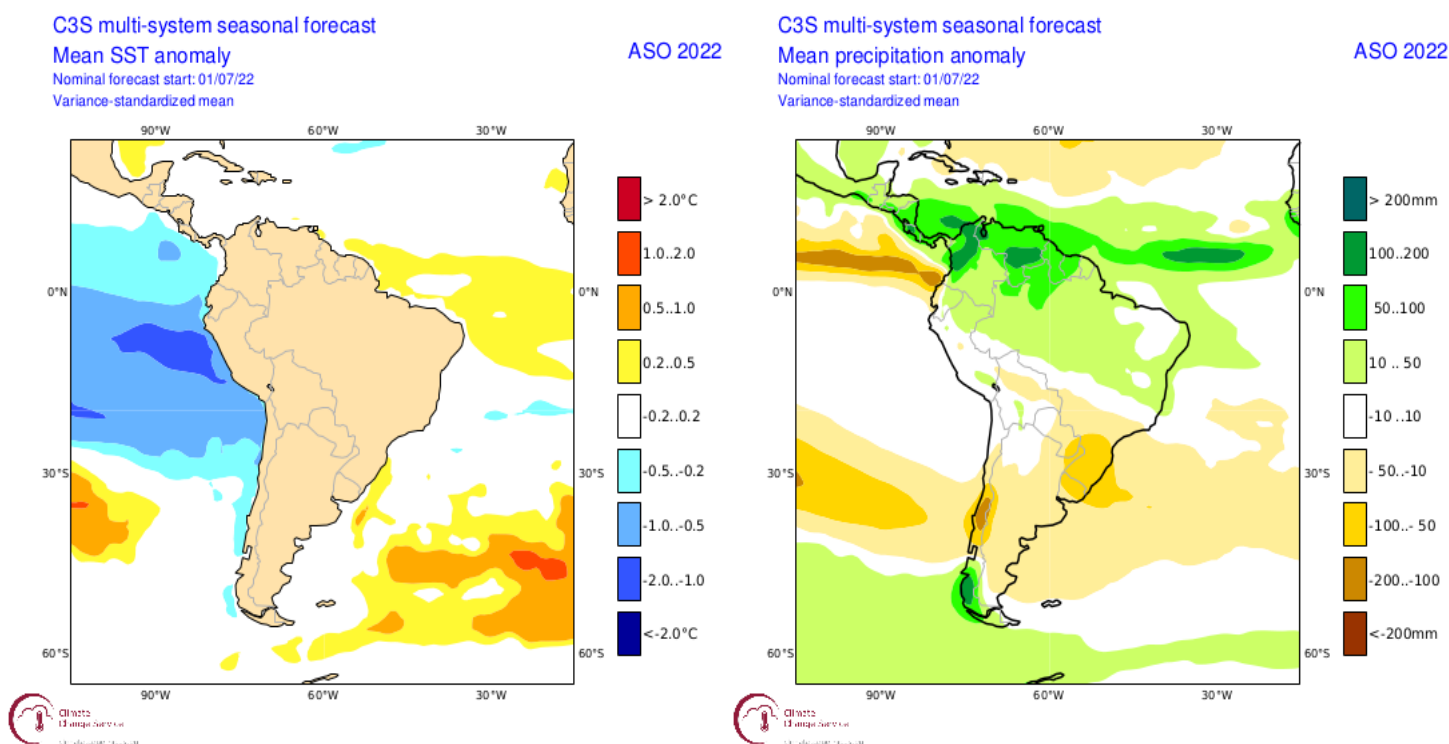


Fig. 12) Predicciones del modelo Copernicus-C3S (ECMWF, 2022)

Presento a continuación, el **Resumen** del último **Comunicado Oficial de La Comisión Multisectorial encargada del Estudio Nacional del Fenómeno El Niño (ENFEN)**, que analiza la información de las condiciones atmosféricas, oceanográficas, biológico-pesqueras e hidrológicas, en el mar peruano.

COMUNICADO OFICIAL ENFEN N°07-2022

15 de julio de 2022

Estado del sistema de alerta: ALERTA DE LA NIÑA COSTERA

La Comisión Multisectorial del ENFEN mantiene el estado de “Alerta de La Niña costera”, debido a que es más probable que la temperatura superficial del mar en la región Niño 1+2, que incluye la zona norte y centro del mar peruano, mantenga valores por debajo del rango normal, al menos hasta setiembre de 2022. La magnitud más probable en lo que resta de este evento frío sigue siendo débil.

Por otro lado, se espera que continúe la presencia del evento La Niña en el Pacífico central, con una mayor probabilidad de magnitud débil, al menos hasta noviembre del presente año.

El pronóstico climático vigente² para el trimestre julio-agosto-setiembre prevé que las temperaturas extremas del aire (máxima y mínima) presenten valores por debajo de lo normal en gran parte de la costa peruana, como también en la sierra sur occidental, asociadas principalmente a las condiciones frías de la temperatura superficial del mar y a las condiciones atmosféricas esperadas en los próximos meses. En el resto del país se esperan condiciones térmicas dentro de lo normal.

Desde el punto de vista biológico-pesquero y de acuerdo al escenario oceanográfico actual, se prevé que la anchoveta continúe presentando una amplia cobertura espacial en la zona norte y centro. Por otro lado, la actividad reproductiva de la anchoveta en esta zona continuaría incrementándose de acuerdo al patrón histórico.

Se recomienda a los tomadores de decisión considerar los posibles escenarios de riesgo de acuerdo al pronóstico climático vigente.



Habiendo recibido comentarios de los lectores de los sectores agrario y pesquero, quienes me han informado acerca de la gran importancia que tiene para ellos conocer las fases lunares, he decidido incluir el ***Calendario Lunar mensual de agosto 2022 para el hemisferio sur***, gracias a Tutiempo.net.

Les invito a dar un ***viaje interestelar en 4K, gracias al poderoso telescopio espacial James Webb***, el cual inició sus actividades este 12 de julio pasado.

<https://www.youtube.com/watch?v=a3snihs3MtA>

Agosto de 2022 - Tutiempo.net						
Lunes	Martes	Miércoles	Jueves	Viernes	Sábado	Domingo
1 	2 	3 	4 	5 	6 	7 
8 	9 	10 	11 	12 	13 	14 
15 	16 	17 	18 	19 	20 	21 
22 	23 	24 	25 	26 	27 	28 
29 	30 	31 				

○ Llena ● Nueva ◐ Cuarto creciente ◑ Cuarto menguante

www.tutiempo.net

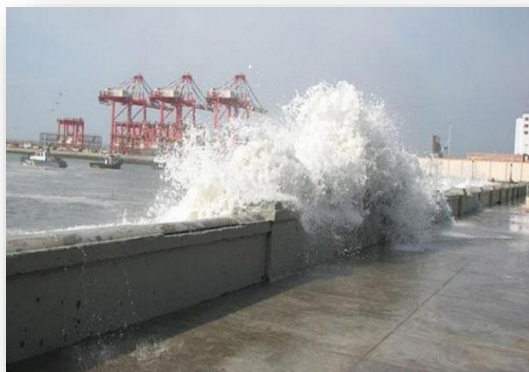
RESUMEN

83 Boletín ASP, al 01 de Agosto del 2022

M. Sc. Antonio J. Salvá Pando



- 1. Durante julio, en el Pacífico Central Ecuatorial se ha observado un ligero debilitamiento del Fenómeno la Niña.*
- 2. En julio, una Onda Kelvin cálida débil se está acercando a Ecuador, y detrás de ella se presenta el núcleo de una nueva e intensa Onda Kelvin fría.*
- 3. En la costa norte y central durante julio, las condiciones fueron frías debido al remanente de la Onda Kelvin fría y también al intenso Afloramiento Costero, causado por los Vientos Alisios del sureste, paralelos a nuestra costa.*
- 4. En el Pacífico Central Ecuatorial donde se define El Niño y La Niña, el IRI-CPC pronostican para el próximo trimestre (ASO) que la probabilidad de la presencia de El Niño es 1 %, condiciones normales 31 % y de La Niña 68 %.*
- 5. Según el modelo de la NWS/NCEP/CPC, durante el próximo trimestre (ASO), se espera que disminuya el enfriamiento de La Niña en el Pacífico Ecuatorial Oriental; aunque no en el Pacífico Central Ecuatorial; también predice un fuerte enfriamiento a lo largo de la costa peruana, y en la costa norte de Chile.*
- 6. El modelo europeo Copernicus-C3S pronostica respecto a las precipitaciones en el próximo trimestre (ASO), condiciones normales en todo el Perú y solo un ligero incremento en la selva noreste.; también muestra deficiencia de precipitaciones en la costa de Ecuador, en Argentina, Uruguay, parte de Paraguay y Bolivia, sur de Chile, e intensas precipitaciones en Panamá, Venezuela, parte de Colombia, norte de Brasil, Guyana y extremo sur de Chile.*



Si es Ud. un nuevo lector, y desea recibir mensualmente y sin costo alguno el presente Boletín, escríbame a mi correo antoniosalva2002@yahoo.es